IZKORIŠČANJE ENERGIJE SONCA – PROIZVODNJA ELEKTRIČNE ENERGIJE

Proizvodnja oziroma pridobivanje električne energije iz energije sonca lahko poteka na dva načina. Pri prvem in s tem starejšem načinu pridobivamo s pomočjo toplote sonca paro, ki jo vodimo v parno turbino. Parna turbina poganja električni generator, ki proizvaja električno energijo. Gre torej za pretvorbo toplotne energije sonca najprej v mehansko energijo, nakar to mehansko energijo pretvorimo še v električno energijo.

Drugi način pridobivanja električne energije poteka s pomočjo fotovoltaike oziroma fotoefakta. Pri tem procesu gre za direktno pretvorbo energije sončne svetlobe v električno energijo. Navedeno poteka s pomočjo sončnih celic, izdelanih iz polprevodniških materialov (selen, silicij,..)

Fizikalni pojav direktne pretvorbe energije sončne svetlobe v električno energijo, je pri svojih devetnajstih letih, leta 1839, prvi odkril francoski fizik Bequerel. Prve sončne celice, izdelane v letih 1877 – 1883 iz selena, so imele izkoristek med 1 in 2%. To pomeni, da so bile sposobne spremeniti le od 1 do 2 % sprejete sončne energije v električno energijo.

Naslednji večji korak v razvoju fotovoltaike je bil storjen z razvojem čiščenja silicija in pridobivanja monokristalnega silicija. Prva silicijeva sončna celica je bila izdelana leta 1941, ki pa je bila v dobrih desetih letih (1954) toliko izboljšana, da je dosegala izkoristek okoli 6%. Izdelava teh celic je bila izredno draga, zato so jih uporabljali izključno le v projektih vesoljske tehnike, to je v satelitskih programih. Prvi satelit, izstreljen leta 1958, ki je kot vir oskrbe z električno energijo uporabljal silicijeve sončne celice, je bil Vanguard I. Med prvimi pomembnejšimi sateliti, oskrbovanimi z električno energijo iz sončnih celic, moramo omeniti še satelit Telsar, s pomočjo katerega smo lahko v Evropi spremljali neposredni prenos postavitve Johna Kennedy – ja za predsednika ZDA.

Razvoj se seveda ni ustavil. Danes lahko brez pretiravanja trdimo, da je fotovoltaika ena od najhitreje rastočih in razvijajočih se tehniških ved. Današnje silicijeve sončne celice dosegajo izkoristke do 40%. Celice s tako visokim izkoristkom so za sedaj seveda še vedno predrage in za široko rabo nedostopne. Brez pretiranih finančnih vlaganj pa si lahko za široko rabo nabavimo celice z izkoristki od 18 do 20 %. Dandanes vgrajujemo na strehe naših stanovanj prav te celice in število le teh bistveno narašča. In to ne samo v svetu, pač pa tudi v Sloveniji. Statistične podatke zadnjih treh let, glede števila pri nas postavljenih sončnih elektrarn, prikazuje tabela.

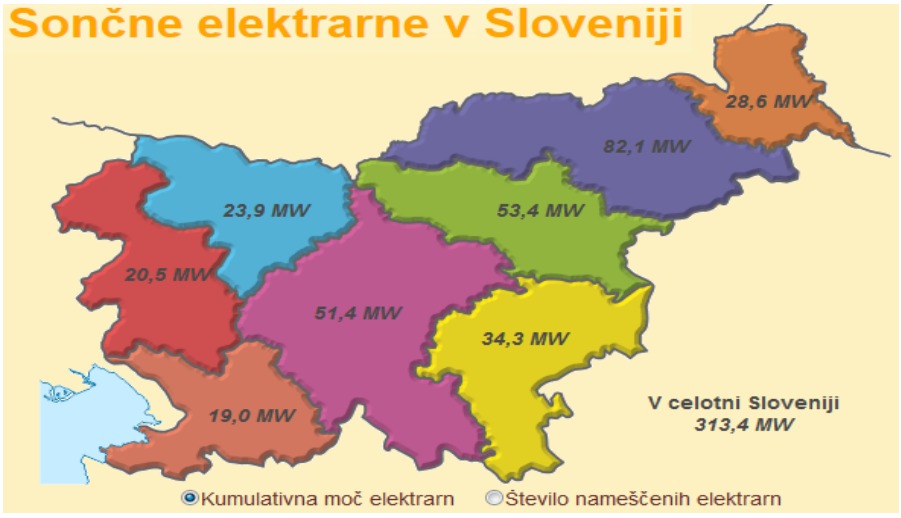
LETO	SKUPNO ŠTEVILO VSEH SE	ŠTEVILO NOVIH SE
2017	4232	718
2018	5536	1303
2019	8038	2496

Tabela kaže, da se je v zadnjih treh letih skupno število vseh sončnih elektrarn skorajda podvojilo, število na novo postavljenih sončnih elektrarn pa se je več kot potrojilo.

Spodnji sliki prikazujeta stanje skupnega števila in skupne moči vseh v Sloveniji postavljenih sončnih elektrarn do leta 2019.

Skupno število vseh sončnih elektrarn v Sloveniji – stanje po regijah 2019

Skupna moč vseh sončnih elektrarn v Sloveniji – stanje po regijah 2019



Vzrok za visok porast števila na novo postavljenih sončnih elektrarn (glej zadnjo kolono zgornje tabele) je v ugodnih pogojih Uredbe o samooskrbi z električno energijo iz obnovljivih virov energije.

Samooskrba z električno energijo pomeni, da gospodinjstvo pokriva svojo celoletno porabo električne energije iz lastne sončne elektrarne. Tozadevna Uredba Vlade Republike Slovenije namreč omogoča, da iz lastne sončne elektrarne, postavljene na streho stanovanjske hiše ali pomožnega objekta, pokrivamo porabo naših gospodinjskih aparatov, naprav za ogrevanje oziroma hlajenje stavbe in tudi porabo našega električnega avtomobila.
Bistveno pri tem je, da bo naša sončna elektrarna priklopljena na javno omrežje. To hkrati tudi pomeni, da elektrarna ne bo potrebovala AKU baterij, saj bo neporabljen del proizvedene električne energije poslan v javno omrežje. Na sončen dan bo ustrezno dimenzionirana sončna elektrarna proizvedla bistveno več električne energije, kot jo naše gospodinjstvo porabi. Ponoči, ko ni sonca in zaradi tega tudi naša elektrarna ne obratuje, pa del podnevi oddanih viškov skorajda brezplačno »vzamemo nazaj« iz električnega omrežja. Podobna je situacija med poletnimi in zimskimi meseci. V

poletnih mesecih proizvedene viške električne energije pošljemo v javno omrežje, le te pa pozimi smemo skorajda brezplačno porabiti, plačati moramo le prispevke.
V kolikor je bila naša letna poraba električne energije večja od proizvedenih količin, bomo razliko morali kupiti in seveda tudi plačati po veljavnem ceniku. V kolikor pa bo naša letna proizvodnja večja od letno porabljenih količin, pa bomo z naše strani neporabljeno energijo (presežke) predali svojemu dobavitelju. Za potrebe obračuna se uporablja enotarifno merjenje električne energije.
Za pravilno delovanje sončne elektrarne je izrednega pomena tudi nemoteno sončno obsevanje. Eventualna senca sosednjih hiš, dreves in tudi dimnika ima negativen vpliv na delovanje sončne elektrarne. Pred postavitvijo modulov je obvezno preveriti ustreznost in tudi statiko strehe. Strokovno usposobljena oseba naj torej preveri ali bo obstoječa strešna konstrukcija vzdržala dodatne obremenitve zaradi teže sončnih modulov.
Razen navedenega je pomembna tudi usmerjenost površine strehe, kamor bomo postavili sončne module in pa tudi naklonski kot. Največ električne energije bomo, z elektrarno enake moči, proizvedli pri strehah usmerjenih proti jugu, z naklonskim kotom med 30 in 35 stopinj.
V primeru samooskrbe z električno energijo moramo posodobiti tudi merilno opremo. S postavitvijo lastne elektrarne postanemo proizvajalec električne energije in s tem bomo to energijo tudi oddajali v javno omrežje. Zaradi tega moramo imeti dvosmerni števec delovne energije, ki bo meril tako oddajo, kot tudi prevzem iz javnega električnega omrežja. Meritev je enotarifna, obračunsko obdobje pa na letnem nivoju.
Pomembno je poudariti, da sončna elektrarna deluje povsem avtomatično. V primeru okvar v javnem električnem omrežju se samodejno odklopi od tega omrežja, po ponovni normalizacije stanja v omrežju pa se ponovno samodejno priključi na javno omrežje. To pomeni, da je lahko lastnik sončne elektrarne bilo kdo, ni torej potrebno biti strokovnjak s področja elektrotehnike. Pomanjkljivost sončnih elektrarn brez AKU baterij pa je v tem, da v primeru okvare v javnem omrežju ostanejo naši porabniki, kljub lastni elektrarni, brez oskrbe z električno energijo.

Pri določitvi moči naše, na novo postavljene sončne elektrarne, je potrebno upoštevati sedanjo in v bližnji prihodnosti planirano porabo električne energije (planirano ogrevanje s toplotno črpalko, nakup električnega avtomobila,…).

Največjo moč elektrarne, ki jo lahko postavimo na našo streho, administrativno omejuje Uredba in sicer na 80% priključne moči odjemnega mesta. Priključna moč odjemnega mesta pa je odvisna od jakosti glavnih varovalk našega hišnega priključka. Razmere kaže spodnja tabela.

Jakost varovalk	A	3 x 20	3 x 25	3 x 32	3 x 35	3 x 40	3 x 50	3 x 63
Priključna moč	kW	14	17	22	24	28	35	43
Največja dovoljena moč elektrarne	kW	11,2	13,6	17,6	19,2	22,4	28	34,4

Iz navedenega sledi, da lahko v primeru jakosti glavnih varovalk našega hišnega priključka npr. 3 x 25 A, postavimo sončno elektrarno moči največ 13,6 kW.

Praktične izkušnje kažejo, da je postavitev lastne sončne elektrarne smiselna in tudi finančno sprejemljiva, še posebej v kombinaciji s toplotno črpalko za ogrevanje naših stanovanj. Toplotna črpalka in lastna elektrarna za samooskrbo sta idealen par in nam razen velike udobnosti omogočata tudi neodvisnost od cene električne energije in cene energentov za ogrevanje. Investicija pa pomeni tudi velik korak v smeri ohranjanja čistega okolja. Zaradi navedenega si lahko za izvedbo navedenih ukrepov pridobimo tudi subvencijo EKO sklada. Ob upoštevanju omenjene subvencije se vložek v investicijo povrne v sedmih do osmih letih.

Uporabljeni viri: Gradivo FERI Maribor, gradivo Fakultete za elektrotehniko Ljubljana

Vodja ENSVET pisarne Lendava
mag. Evgen Gömbös, udie